

*Page (2), lower left column, line 19 to Page (3), upper left column, line 8:*

[Embodiment]

An embodiment of the present invention is described below with reference to the drawings.

FIG. 1 is provided for explaining the method of manufacturing a surface wave device according to the embodiment of the invention. In the figure, same numerals are assigned to components the same as or corresponding to the components of FIG. 4.

The method of manufacturing a split-type surface wave device 1 of the embodiment is described step by step in the following.

- (1) First, an Al film is formed by vapor deposition over the entire top surface of a glass substrate 2. Then, a resist film 7 is formed thereon and etching is performed to form input/output transducers 3, 4 and leading electrodes 5, 6.
- (2) Next, an ZnO film 9 is formed by sputtering over the glass substrate 2 to cover the electrodes 3 to 6 (FIG. 1(b)). As a result, projections 10 are formed at the surface of the ZnO film 9 because of the thicknesses of the electrodes 3 to 6.
- (3) Then, the surface of the ZnO film 9 is subjected to mirror polishing while supplying a polishing liquid with a polishing machine. The projections 10 are thereby removed, and consequently the surface wave device 1 having a smooth surface is obtained (FIG. 1(c)).

Thus, according to the method of manufacturing the surface wave device 1 of the embodiment, after the ZnO film 9 is formed on the input/output transducers 3, 4 and the leading electrodes

5, 6 on the glass substrate 2, the surface of the ZnO film 9 is polished to be made smooth and flat. Surface waves propagating inside the ZnO film 9 are thereby prevented from being reflected off the film surface. Consequently, it is possible to reduce generation of ripples and to improve an adjacent trap.

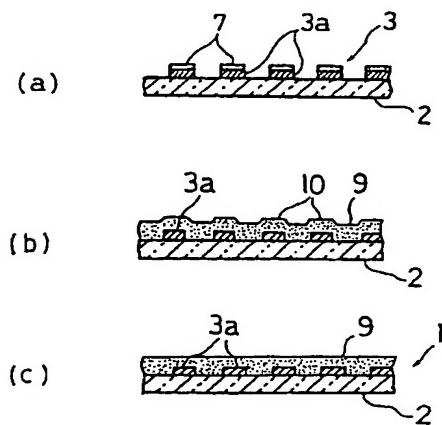


FIG. 1

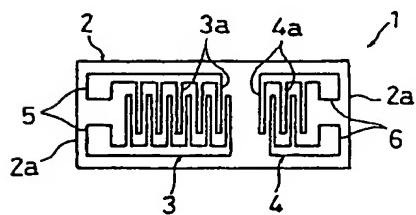


FIG. 4

## ⑪ 公開特許公報 (A) 平1-233816

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 03 H 3/08識別記号 庁内整理番号  
8425-5J

⑬ 公開 平成1年(1989)9月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 表面波デバイスの製造方法

⑮ 特願 昭63-61709

⑯ 出願 昭63(1988)3月14日

⑰ 発明者 近藤 親史 京都府長岡市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

⑱ 発明者 門田 道雄 京都府長岡市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

⑲ 出願人 株式会社村田製作所 京都府長岡市天神2丁目26番10号

⑳ 代理人 弁理士 下市 努

## 明細書

## 1. 発明の名称

表面波デバイスの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 基板の裏面に入、出力トランジスタ電極膜を形成した後、該基板の裏面にトランジスタ電極膜を覆うようにスパッタリングにより薄膜を形成するようにした表面波デバイスの製造方法において、上記薄膜を形成した後、該薄膜表面を滑らかにしたことを特徴とする表面波デバイスの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、通信機器等のフィルタ、遅延線路として採用される表面波デバイスに関し、特にリップルを低減して周波数特性を向上できるようした表面波デバイスの製造方法に関する。

## (従来の技術)

一般に、テレビジョン受像機のVIFフィルタとして採用される表面波デバイスの一例として、

第4図に示す構造のものがある。この表面波デバイス1は、ガラス基板2の裏面に、Aと電極膜からなるインターディジタル型の入力トランジスタデューサ3を形成し、該入力トランジスタデューサ3と所定の間隔をあけて出力トランジスタデューサ4を形成するとともに、上記入、出力トランジスタデューサ3、4にそれぞれ取出し電極5、6を接続形成して構成されている。

このような表面波デバイス1を製造する場合、従来、上記ガラス基板2の上面全面に蒸着によりAと膜を形成し、該Aと膜の上面の上記入、出力トランジスタデューサ3、4及び取出し電極5、6部分に対応するレジスト膜を形成した後エッチング処理を施し、このレジスト膜を剥離除去した後、これの上面全面にスパッタリングによりZnO薄膜を形成する方法が採用されている。

ところで、上記表面波デバイス1においては、入力トランジスタデューサ3で励振される表面波は出力側へ伝播し、この大部分の表面波は出力トランジスタデューサ4で取り出せるが、残りの表面波はガ

ラス基板2の両端面2aや入、出力トランステューサ3、4の重み付け電極3a、4aの側端面等で不要波として反射してくる。この不要波は、通過帯域内にリップルを生じさせる原因となり、例えばテレビジョン受像機の画質を低下させるという問題がある。

そこで、従来から上記リップルの発生を防止するため、ガラス基板2の上面にシリコンゴムあるいはエポキシ系接着剤等からなる吸収剤を塗布したり、上記入、出力トランステューサ3、4にスプリット型電極を採用したりして表面波の反射を抑制するようにしている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記従来の吸収剤やスプリット型電極を採用しただけでは、リップルの抑制効果は不十分であるという問題点がある。

本発明の目的は、上記リップルの発生をより確実に抑制できる表面波デバイスの製造方法を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

バッタリングにより薄膜を形成し、しかる後該薄膜表面を鏡面研磨などにより滑らかにすることを特徴とした表面波デバイスの製造方法である。

ここで、薄膜の形成においては、スパッタリングの不均一性等によっても凹凸が生じることが考えられるが、本発明方法では、このような電極膜の厚みに起因する以外の原因により生じた凹凸についても、これを研磨等によって除去するものである。

(作用)

本発明に係る表面波デバイスの製造方法によれば、基板上に電極膜を覆うように薄膜を形成した後、該表面を鏡面状の滑らかにしたので、電極膜の厚みに起因する凹凸及びその他の何らかの原因による凹凸が除去され、膜表面を平坦状にすることができる、それだけ表面波の反射を回避できる。その結果リップルの発生を低減でき、周波数特性を向上できる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図について説明する。

そこで、本件発明者らは上記リップルが生じる原因について種々検討したところ、上記表面波の反射は、基板の端面や入、出力トランステューサ及び取出し電極の側端面等による反射だけでなく、従来着目されていなかった電極を覆うための、例えばZnOからなる薄膜の表面においても表面波が反射していることを見出した。即ち、上記表面波デバイスにおいては、ガラス基板の表面に、Al電極膜の表面を覆うようにZnOを成長する構造を採用しているが、このZnO薄膜の表面には、上記Al電極の厚み分だけその表面がわずかであるが隆起して凹凸が生じることとなり、その結果表面波がZnO膜内を伝搬する際に上記凹凸部分で反射されるものと考えられる。このことから、上記ZnO膜表面を平坦状にしてやればリップルの発生を低減できることに想到し、本発明を成したものである。

(問題点を解決するための手段)

そこで本発明は、基板の表面に入、出力トランステューサ電極膜を形成した後、これの表面にス

第1図は本発明の一実施例による表面波デバイスの製造方法を説明するためのものであり、図中、第4図と同一符号は同一又は相当部分を示す。

以下、本実施例のスプリット型表面波デバイス1の製造方法を順次説明する。

① まず、ガラス基板2の上面全面に蒸着によりAl膜を形成し、これの上面にレジスト膜7を形成した後エッチングすることにより入、出力トランステューサ3、4及び引き出し電極5、6を形成する。

② 次に、上記ガラス基板2の上面に、各電極3～6を覆うようにスパッタリングによりZnO膜9を形成する(第1図(b))。この場合、上記ZnO膜9の表面には、上記各電極3～6の厚みによる隆起部10が形成されることとなる。

③ そして、上記ZnO膜9の表面を、例えばボーリッシングマシンにより研磨液を供給しながら鏡面研磨する。これにより上記隆起部10が削り取られ、表面が滑らかな表面波デバイス1が製造されることとなる(第1図(c))。

このように本実施例の表面波デバイス1の製造方法によれば、ガラス基板2の入、出力トランスデューサ3、4及び取出し電極5、6の上面にZnO膜9を形成した後、該ZnO膜9表面を鏡面研磨して滑らかな平坦状にしたので、ZnO膜9内を伝播する表面波の、膜表面からの反射を回避でき、その結果リップルの発生を低減でき、また隣接トラップも向上できる。

なお、上記実施例では、ガラス基板、Aと電極、ZnO膜から構成された表面波デバイスを例にとって説明したが、本発明は勿論これ以外の材質のものからなる表面波デバイスにも採用できる。また、上述の凹凸は、必ずしも電極に起因するものに限定されるものではなく、例えばスパッタリングの不均一性に起因する凹凸も含まれ、このような場合にもリップル抑制効果が得られる。

次に、本発明方法による効果を確認するために行った実験について説明する。

#### 実験1

この実験は、上記実施例方法により製造された

表面波デバイスをテストピースとして15個採用し、それぞれのテストピースの鏡面研磨前、及び鏡面研磨後のリップル値を測定した。なお、このリップル値は周波数43~45MHzでのピーク値を測定した。

第2図はその結果を示す特性図であり、図中、○印は鏡面研磨前、●印は鏡面研磨後を示す。

同図からも明らかなように、ほとんどの実験において、鏡面研磨して表面を滑らかにすると、リップルが大幅に小さくなることがわかる。例えば、研磨前(○印)では、0.4dB以上のものが多く存在しているのに対し、研磨後(●印)においては、ほとんどが0.3dB以下におさまり、リップル低減効果が得られていることがわかる。

#### 実験2

この実験は、上記実施例による表面波デバイスの鏡面研磨前、及び鏡面研磨後におけるVIFの隣接トラップ減衰量の変化を測定した。

第3図はその結果を示す特性図であり、曲線Aは鏡面研磨後、曲線Bは鏡面研磨前を示す。

一サ電極、9はZnO薄膜(薄膜)である。

特許出願人 株式会社 村田製作所  
代理人 弁理士 下市勇

同図からも明らかなように、鏡面研磨前Bの減衰量は約50dBとあまり落ちていないのに対して、鏡面研磨後Aは70dBまで落ちており、この結果からも隣接トラップの減衰量の向上が得られていることがわかる。

#### (発明の効果)

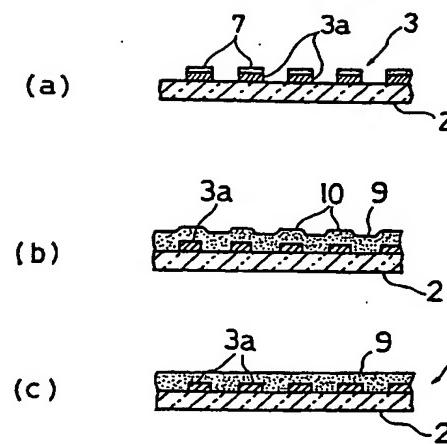
以上のように本発明に係る表面波デバイスの製造方法によれば、基板上に電極膜を覆うように薄膜を形成した後、これの表面の凹凸をなくして滑らかにしたので、リップルを低減でき、周波数特性を向上できる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

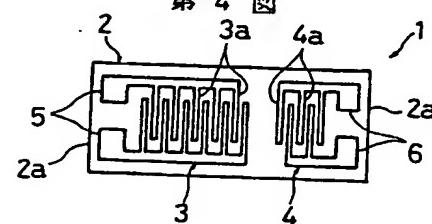
第1図(a)ないし第1図(b)は本発明の一実施例による表面波デバイスの製造方法を説明するための工程図、第2図及び第3図はそれぞれ本発明の効果を確認するために行った実験結果を示す特性図、第4図は一般的な表面波デバイスを示す平面図である。

図において、1は表面波デバイス、2はガラス基板(基板)、3、4は入力、出力トランスデュ

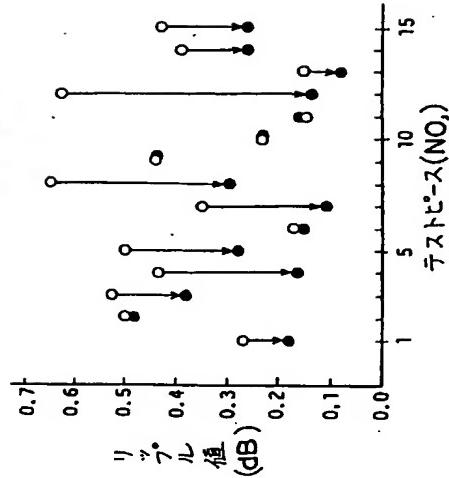
第1図



第4図



第2図



第3図

